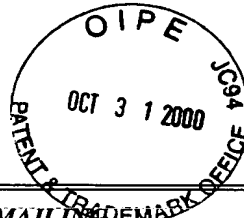


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor: Shoji HINATA, et. al. )  
)  
Serial No.: 09/606,723 )  
)  
Filed: June 29, 2000 )  
)  
Title: LIQUID CRYSTAL DEVICE )  
AND ELECTRONIC EQUIPMENT )

TRANSMITTAL OF  
CERTIFIED COPIES OF  
TWO PRIORITY DOCUMENT(S)

Hon. Commissioner of Patents  
and Trademarks  
Washington, D.C. 20231



#4  
29 Nov 00  
R. Talbot

CERTIFICATE OF MAILING

*I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on October 27, 2000.*

By Bryant E. Wade

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed herewith are certified copies of Japanese Patent Application Nos. 11-183746 filed June 29, 1999 and 2000-178350 filed June 14, 2000 as identified in the Declaration of this application. In support of Applicant's priority claim, please enter these documents into the file.

Respectfully submitted,

Dated: October 27, 2000

By: Bryant E. Wade  
G. Gregory Schivley, Reg. No. 27,382  
Bryant E. Wade, Reg. No. 40,344  
Attorneys for Applicants

Harness, Dickey & Pierce, P.L.C.  
P. O. Box 828  
Bloomfield Hills, MI 48303  
(248) 641-1600  
GGS/BEW/pal

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月29日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第183746号

出 願 人

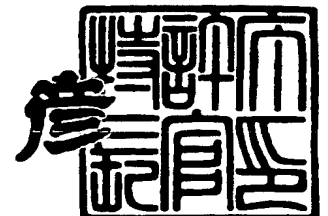
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3051338

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0074586

【提出日】 平成11年 6月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13  
G06F 3/30

【発明の名称】 入力機能付液晶装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 日向 章二

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 今関 佳克

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 細萱 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 藤澤 信治

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 入力機能付液晶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力部及び液晶パネル部を有する入力機能付液晶装置において、

前記入力部は、入力側に位置する第 1 基板と、その第 1 基板に対向して配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた位置検出要素とを有し、

前記液晶パネル部は、像を観察する側に位置する第 3 基板と、その第 3 基板に対向して配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に封入された液晶とを有し、

前記入力部は、前記第 2 基板が前記第 3 基板に面するように前記液晶パネル部に装着され、

前記入力部の第 1 基板及び第 2 基板並びに前記液晶パネル部の第 4 基板はそれぞれ可撓性を有することを特徴とする入力機能付液晶装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記液晶パネル部の第 4 基板が自ら有する可撓性に従って撓み移動するのを許容する可撓許容手段を有することを特徴とする入力機能付液晶装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 において、前記液晶パネル部の第 3 基板は硬質であることを特徴とする入力機能付液晶装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 の少なくともいずれか 1 つにおいて、前記入力部の第 2 基板は前記液晶パネル部の第 3 基板に、粘着剤によって密着状態で装着されることを特徴とする入力機能付液晶装置。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 の少なくともいずれか 1 つにおいて、前記入力部の第 1 基板と第 2 基板との間に該基板間を通過する光の屈折率を調節するための液体を設けることを特徴とする入力機能付液晶装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 の少なくともいずれか 1 つにおいて、前記入力部の第 2 基板と前記液晶パネル部の第 3 基板との間に偏光板を配置する

ことを特徴とする入力機能付液晶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一対の基板間に封止した液晶の配向を制御することによって文字、数字、図形等といった像を表示する液晶装置、特にタッチパネル等といった入力装置を備えた液晶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナル・デジタル・アシスタント（PDA）、パームトップ・コンピュータ等といった小型情報電子機器の普及に伴い、液晶装置に透明な入力装置を重ね合わせて形成された入力機能付液晶装置が広く使用されるようになってきている。

【0003】

この入力機能付液晶装置として、従来、図5（a）に示すように、可撓性を有する第1基板58aと硬質の第2基板58bとを互いに貼り合わせた構造の入力部54と、硬質の第3基板62aと硬質の第4基板62bとを互いに貼り合わせてそれらの間に液晶55を封入した構造の液晶パネル部52とを重ね合わせて形成されたものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の入力機能付液晶装置に関しては、入力部54を構成する一対の基板58a及び58bの一方58bを硬質材料によって形成するようにしたので、入力部54の寸法が厚くなり、しかもその重量が重くなることにより、液晶装置全体の寸法が厚くなり、しかもその重量が重くなるという問題があった。寸法が厚くなり、重量が重くなるということは、軽量化が重要な課題である携帯型電子機器においては大きな問題である。

【0005】

この問題を解消するため、図5（b）に示すように、入力部54'を構成する

一对の基板 5 8 a 及び 5 8 b の両方を可撓性を有する比較的薄い材料によって形成し、一对の硬質の基板 6 2 a 及び 6 2 b によって形成された液晶パネル部 5 2 ' に上記の入力部 5 4 ' を重ね合わせるという構造が考えられる。この入力機能付液晶装置によれば、入力部 5 4 ' を構成する一对の基板 5 8 a 及び 5 8 b の両方を可撓性を有する薄い材料によって形成することにより、液晶装置全体の形状を薄く且つ軽くすることができる。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながらこの液晶装置においては、ペン等といった入力器具によって入力部 5 4 ' の適所を押圧したとき、入力部 5 4 ' が自らの可撓性に従ってその押圧部位において局所的に変形し、その結果、液晶パネル部 5 2 ' の対応部位に液晶表示の妨げとなる押圧歪み模様が発生して実用に供し得ないという問題がある。このような局所的な押圧歪み模様は、入力部 5 4 ' の局所的な変形に対応して液晶パネル部 5 2 ' の当該部位の液晶層の層厚が局所的に変化することが 1 つの要因になっていると考えられる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、従来の入力機能付液晶装置における上記の問題点に鑑みて成されたものであって、外観形状の厚さが薄く、重量が軽く、しかも入力器具によって入力部を押圧する際に液晶パネル部に押圧歪み模様が発生することのない入力機能付液晶装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る入力機能付液晶装置は、入力部及び液晶パネル部を有する入力機能付液晶装置において、前記入力部は、入力側に位置する第 1 基板と、その第 1 基板に対向して配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた位置検出要素とを有し、前記液晶パネル部は、像を観察する側に位置する第 3 基板と、その第 3 基板に対向して配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に封入された液晶とを有し、前記入力部は、前記第 2 基板が前記第 3 基板に面するように前記液晶パネル部に装着され、前記入力部の第 1 基板及び第 2 基板並びに前記液晶パネル部の

第4基板はそれぞれ可撓性を有することを特徴とする。

【0009】

この入力機能付液晶装置によれば、入力部を構成する一対の基板、すなわち第1基板及び第2基板の両方を可撓性を有する材料によって形成したので、入力機能付液晶装置の外観形状の厚さを薄くでき、さらにその重量を軽くできる。しかも、液晶パネル部を構成する一対の基板のうち入力部から遠い側の基板、すなわち第4基板を可撓性の材料によって形成したので、入力器具によって入力部を押圧した際に当該押圧個所に押圧歪み模様が発生することを確実に防止できる。

【0010】

これは、液晶パネルの第4基板に可撓性を持たせたので、入力部が入力器具によって押圧されて局所的に変形したとしても、液晶パネル部自身もその撓み変形に追従して適宜に撓み変形を生じるので、液晶パネル部内の液晶層の層厚が局所的に変化することがないからであると考えられる。

【0011】

なお、「可撓性」というのは、人が入力器具によって押圧する程度の押圧力を部材に付与したときにその部材に比較的大きな撓みが生じる性質のことである。この可撓性は、例えば、プラスチックによって比較的薄い厚さの基板を形成することによって得ることができる。また、ガラスによって比較的薄い厚さの基板を形成することによって得ることもできる。

【0012】

一方、「硬質」というのは、人が入力器具によって押圧する程度の押圧力を部材に付与したときでもその部材に撓みがほとんど生じない性質のことである。この硬質は、ガラスによって通常の厚さの基板を形成することによって得ることができる。また、プラスチックによって厚さの厚い基板、例えば0.7mm程度の厚さの基板を形成することによって得ることもできる。

【0013】

上記構成において、「位置検出要素」とは、入力部において位置を読み取るために用いられる要素のことであり、例えば入力部として抵抗膜式タッチパネルのような入力読取り構造を用いる場合には、一対の基板間に配置される一様な面積



抵抗を持った面電極が位置検出用素として用いられる。

【0014】

(2) 上記構成の入力機能付液晶装置に関しては、前記液晶パネル部の第4基板が自ら有する可撓性に従って撓み移動するのを許容する可撓許容手段を設けることが望ましい。この構造の入力機能付液晶装置によれば、液晶パネル部の第4基板を確実に撓ませることができるので、入力部を押圧したときの押圧歪み模様の発生を確実に防止できる。

【0015】

上記の可撓許容手段は、例えば図4(a)に示すように、液晶パネル部2の第4基板22bの周囲の全部又は周囲の一部に接触し、しかし第4基板22bの内部領域の撓みは許容するスペーサ36によって構成できる。また、可撓許容手段は、例えば図4(b)に示すように、液晶パネル部2の第4基板22bの外側表面に弾性部材37を設けることによって構成することもできる。

【0016】

(3) 上記構成の入力機能付液晶装置に関しては、前記液晶パネル部の第3基板を硬質材料によって形成することが望ましい。第3基板を可撓性材料によって形成することも可能ではあるが、その場合には、入力機能付液晶装置の構造を機械的に維持するために何等かの部材が必要となるのに対し、第3基板を硬質材料によって形成すれば、入力機能付液晶装置の構造をその第3基板によって維持できる。

【0017】

(4) 上記構成の入力機能付液晶装置において、前記入力部の第2基板は前記液晶パネル部の第3基板に、粘着剤によって密着状態で装着されることが望ましい。入力部と液晶パネル部との間に空間層が存在すると、入力部を介して液晶パネル部の液晶表示像を見たときに、上記の空間層が呈する屈折率差に起因して視認誤差が発生することが考えられる。これに対し、入力部と液晶パネル部とを密着すれば、それら両者の間に空間層が形成されることを防止でき、このため、上記の視認誤差の発生を回避できる。

## 【0018】

(5) 上記構成の入力機能付液晶装置に関しては、前記入力部の第1基板と第2基板との間に該基板間を通過する光の屈折率を調節するための液体を設けることが望ましい。これにより、入力部を介して液晶パネル部の表示像を見たときの基板界面における反射率を低減することができることにより表示が明るく見える。

## 【0019】

入力部を構成する第1基板及び第2基板の互いの対向表面には位置検出用素、例えばITO (Indium Tin Oxide) によって形成される面電極が設けられるが、通常、このITOの屈折率 $n_1$ は $n_1 = 1.7 \sim 1.9$ であり、このままでは基板と空気との屈折率の差によって基板界面において光の反射が発生し表示が暗くなってしまうおそれがある。これに対し、屈折率 $n = 1.0 \sim 1.7$ 程度の液体を第1基板と第2基板との間に封入すれば、ITOに対する屈折率差が空気層だけしかない場合に比べて、より小さくなるので、基板界面における反射率を低減することができることにより表示が明るく見える。

## 【0020】

(6) 上記構成の入力機能付液晶装置に関しては、前記入力部の第2基板と前記液晶パネル部の第3基板との間に偏光板を配置することが望ましい。液晶パネル部によって可視像を表示するためには、必要となる偏光透過性を得るために互いに偏光軸の角度を異ならせた一対の偏光板によって液晶層を挟む必要がある。

## 【0021】

液晶層を挟むための一対の偏光板の一方は、液晶パネル部の外側であって液晶パネル部と入力部との間に配置することもできるし、あるいは、液晶パネル部の外側であってさらに入力部の外側に配置することもできる。これらのうち、入力部の外側に偏光板を配置する場合には、偏光透過性を安定にするために入力部を構成する一対の基板には等方性フィルムを使用しなければならない。しかしながらこの等方性フィルムは非常に高価であり、これを使用する入力機能付液晶装置は非常に高価になる。

## 【0022】

これに対し、液晶パネル部の外側であって液晶パネル部と入力部との間に偏光板を配置するようにすれば、入力部を構成する一対の基板は高価な等方性フィルムを用いる必要がなくなり、よって、入力機能付液晶装置を安価に作製できる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る入力機能付液晶装置の実施形態を図面を参照しながら説明する。

## 【0024】

図1は、本発明に係る入力機能付液晶装置の一実施形態を示している。ここに示す入力機能付液晶装置1は、文字、数字等といった可視像を表示する液晶パネル部2と、入力器具3を接触させることによってデータを入力する入力部4とを有する。入力部4は液晶パネル部2の像表示側に設けられる。

## 【0025】

液晶パネル部2と入力部4との間には偏光板6aが設けられ、液晶パネル部2の反対側表面には偏光板6bが設けられ、そしてその偏光板6bのさらに外側に光反射板7が設けられる。この光反射板7は偏光板6bと一体に形成することもできる。偏光板6aの偏光軸と偏光板6bの偏光軸とは、可視像を表示するのに必要となる偏光透過性を得るために互いに所定の角度をもって対向する。

## 【0026】

入力部4、偏光板6a、液晶パネル部2、偏光板6b、そして光反射板7の各要素は、互いに重なり合うもの同士が粘着剤によって粘着又は接着剤によって接着される。

## 【0027】

入力部4は、第1基板8aと第2基板8bとを第2基板8b上に形成した枠状のシール材9によってそれらの周囲において互いに貼り合わせることによって形成される。第1基板8aは、第1基板素材11aの内側表面、すなわち相手側の基板に対向する表面に液晶パネル部2の液晶表示領域に対応する範囲（図に鎖線で示す範囲）で平面状に面電極12aを形成し、さらにその面電極12aのY方

向の両端に低抵抗電極 13 を形成することによって作製される。

【0028】

第2基板8bは、第2基板素材11bの内側表面に液晶パネル部2の液晶表示領域に対応する範囲（図に鎖線で示す範囲）で平面状に面電極12bを形成し、さらにその面電極12bのX方向の両端に低抵抗電極14を形成することによって作製される。低抵抗電極14は第2基板8bの端部に設けた端子部16に直接に導かれる。一方、第1基板8a上の低抵抗電極13は導通材17を介して第2基板8b上の補助電極18に導電接続され、さらにその補助電極18を介して端子部16に導かれる。

【0029】

図2において、シール材9によって貼り合わされた第1基板8aと第2基板8bとの間隔は、シール材9を形成した側の基板、本実施形態の場合は第2基板8bの上に形成された複数のスペーサ19によって一定の間隔に維持され、その間隔内に屈折率調整用の液体21が封入される。シール材9は、スペーサ19を形成する際に同時に形成することができる。

【0030】

第1基板素材11a及び第2基板素材11bは共に、可撓性材料、例えばポリカーボネート（PC）、ポリアクリレート（PAR）、ポリエーテルサルフォン（PES）等から成るプラスチックフィルムによって形成される。また、面電極12a及び12bは、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）等といった透明導電材料によって形成されていてその面内全域で均一な面積抵抗を有している。低抵抗電極13、低抵抗電極14、補助電極18及び端子部16は、例えば銀ペースト等によって形成される。

【0031】

第1基板8aの内側表面に形成される面電極12a及び第2基板8bの内側表面に形成される面電極12bの両方を形成するITOの屈折率 $n_1$ は1.7～1.9の範囲にあると考えられる。今、第1基板8aと第2基板8bとの間に空気層が存在すると考えると、空気の屈折率 $n_0$ は1.0であるので、面電極12a及び12bのそれぞれと空気層との界面で光が屈折し、その結果、液晶パネル部

2に表示される像を第1基板8aの外側から見たときに基板と空気との屈折率の差によって基板界面において光の反射が発生し表示が暗くなってしまうことが考えられる。

#### 【0032】

本実施形態において第1基板8aと第2基板8bとの間に封入する液体21として、その屈折率 $n$ が1.0～1.7の範囲内にあるものを選定すれば、面電極12a, 12bを形成するITOに対する屈折率差が、空気層のITOに対する屈折率差に比べて小さくなるので、液晶パネル部2に表示される像を第1基板8aの外側から見たときの基板界面における反射率を低減することができることにより表示が明るく見える。

#### 【0033】

図1において、液晶パネル部2は、互いに対向する第3基板22aと第4基板22bとを有し、それらの基板のいずれか一方に枠状に形成したシール材23によってそれらの基板をそれらの周囲において互いに貼り合わせることによってその液晶パネル部2が形成される。

#### 【0034】

図2において、第3基板22aは、第3基板素材24aの液晶側表面、すなわち第4基板22bに対向する面に第3電極26aを形成し、その上にオーバーコート層27aを形成し、さらにその上に配向膜28aを形成することによって作製される。配向膜28aには、その配向膜に配向性を持たせるためのラビング処理が行われる。

#### 【0035】

第3基板22aに対向する第4基板22bは、第4基板素材24bの液晶側表面、すなわち第3基板22aに対向する面に第4電極26bを形成し、その上にオーバーコート層27bを形成し、さらにその上に配向膜28bを形成することによって作製される。配向膜28bには、その配向膜に配向性を持たせるためのラビング処理が行われる。

#### 【0036】

第3電極26a及び第4電極26bは、例えばITO等の透明導電材料によっ

て例えば 1 0 0 0 オングストローム程度の厚さに形成される。また、オーバーコート層 2 7 a 及び 2 7 b は、例えば酸化珪素、酸化チタン又はそれらの化合物等によって例えば 8 0 0 オングストローム程度の厚さに形成される。また、配向膜 2 8 a 及び 2 8 b は、例えばポリイミド系樹脂によって例えば 8 0 0 オングストローム程度の厚さに形成される。

## 【 0 0 3 7 】

第 3 電極 2 6 a は、図 1 に示すように、複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、いわゆるストライプ状に形成され、他方、第 4 電極 2 6 b は上記第 3 電極 2 6 a に交差するように複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、やはりストライプ状に形成される。これらの電極 2 6 a と電極 2 6 b とがドットマトリクス状に交差する複数の点が、可視像を表示するための画素を形成する。そして、それら複数の画素の集まりによって区画形成される領域が、文字等といった可視像を表示するための液晶表示領域となる。

## 【 0 0 3 8 】

以上のようにして形成された第 3 基板 2 2 a 及び第 4 基板 2 2 b のいずれか一方の液晶側表面には、図 2 に示すように複数のスペーサ 2 9 が分散され、さらにいずれか一方の基板の液晶側表面にシール材 2 3 が例えば印刷等によって図 1 に示すように枠状に設けられる。このシール材 2 3 の内部には図 2 に示すように導通材 3 1 が分散される。また、シール材 2 3 の一部には図 1 に示すように液晶注入口 2 3 a が形成される。

## 【 0 0 3 9 】

両基板 2 2 a 及び 2 2 b の間にはスペーサ 2 9 によって保持される均一な寸法、例えば 5  $\mu$  m 程度の間隙、いわゆるセルギャップが形成され、液晶注入口 2 3 a を通してセルギャップ内に液晶 3 2 が注入され、その注入の完了後、液晶注入口 2 3 a が樹脂等によって封止される。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 において、第 3 基板 2 2 a は第 4 基板 2 2 b の外側へ張り出す基板張出し部 2 2 c を有し、第 3 基板 2 2 a 上の第 3 電極 2 6 a はその基板張出し部 2 2 c へ直接に延び出て端子部パターン 3 3 となっている。また、第 4 基板 2 2 b 上の

第 4 電極 2 6 b は、シール材 2 3 の内部に分散した導通材（図 2 参照）を介して、基板張出し部 2 2 c 上の端子部パターン 3 3 に接続している。端子部パターン 3 3 は、液晶パネル部 2 を電氣的に駆動するための外部の液晶駆動回路（図示せず）との間で電氣的な接続をとるための配線パターンである。

## 【 0 0 4 1 】

各電極 2 6 a 及び 2 6 b 並びにそれらから延びる端子部パターン 3 3 は、実際には極めて狭い間隔で多数本がそれぞれの基板 2 2 a 及び 2 2 b の表面全域に形成されるが、図 1 では構造を分かり易く示すために実際の間隔よりも広い間隔でそれらの電極等を模式的に図示し、さらに一部の電極等の図示は省略してある。また、液晶が封入される領域内に形成される電極 2 6 a 及び 2 6 b は、図 1 に示すように直線状に形成されることに限られず、必要に応じて適宜の図形のパターン状に形成されることもある。

## 【 0 0 4 2 】

本実施形態において、入力部 4 に近い側の基板である第 3 基板 2 2 a を構成する第 3 基板素材 2 4 a は硬質の材料、例えばガラス、硬質プラスチック等によって形成される。一方、入力部 4 から遠い側の基板である第 4 基板 2 2 b を構成する第 4 基板素材 2 4 b は可撓性材料、例えば比較的薄いプラスチックや比較的薄いガラスによって形成される。

## 【 0 0 4 3 】

図 1 に示す入力部 4 において、端子部 1 6 には制御回路（図示せず）が接続され、その制御回路によって、ある時点では、第 2 基板 8 b の X 方向の両縁部に位置する低抵抗電極 1 4， 1 4 の間に所定の電圧を印加し、第 1 基板 8 a の Y 方向の両縁部に位置する低抵抗電極 1 3， 1 3 の間には電圧は印加されずに制御回路内の電圧測定素子（図示せず）に接続された状態となる。

## 【 0 0 4 4 】

従って、第 2 基板 8 b の面電極 1 2 b には、X 方向の各位置に対応して直線的に電圧が変化する均一な電圧降下が発生し、X 方向に関する位置が等しい位置同士は等電位となる電圧分布が形成される。このとき、液晶パネル部 2 の液晶表示領域に対応する領域内において第 1 基板 8 a の 1 点が入力器具 3 によって押圧さ

れると、第 1 基板 8 a の面電極 1 2 a と第 2 基板 1 2 b の面電極 1 2 b とが接触するため、上記の電圧測定素子に接続されている第 1 基板 8 a の面電極 1 2 a を介して、入力器具 3 によって押圧された部位に対応する位置の第 2 基板 8 b の面電極 1 2 b の電圧を測定することができる。この電圧は、押圧される部位の X 方向の位置に対応しているため、制御回路は入力器具 3 で押圧された点の X 方向の位置を検出できる。

## 【 0 0 4 5 】

他方、入力部 4 の端子部 1 6 を介して接続される制御回路によって、他のある時点では、第 1 基板 8 a の Y 方向の両縁部に位置する低抵抗電極 1 3， 1 3 の間に所定の電圧が印加され、第 2 基板 8 b の X 方向の両縁部に位置する低抵抗電極 1 4， 1 4 には電圧は印加されずに上記の電圧測定素子に接続された状態となる。

## 【 0 0 4 6 】

従って、第 1 基板 8 a の面電極 1 2 a には、Y 方向の位置に対応して均一な電圧降下が発生し、直線的に電圧が変化する電圧分布が形成される。上記の制御回路は、入力器具 3 で押圧された部位に対応する位置における第 1 基板 8 a の面電極 1 2 a の電圧を、第 2 基板 8 b の面電極 1 2 b を介して検出することによって、上述した X 方向に関する位置の場合と同様に、Y 方向に関する位置を検出できる。

## 【 0 0 4 7 】

そして、以上のような制御を繰り返すことによって、上記の制御回路は、入力部 4 が入力器具 3 によって押圧されている点の X 方向位置及び Y 方向位置を検出する。

## 【 0 0 4 8 】

次に、液晶パネル部 2 においては、光反射板 7 で反射した光が液晶パネル部 2 の液晶層を通過して外部の観察者によって観察される。また、液晶パネル部 2 の端子部パターン 3 3 には液晶駆動用の外部制御回路（図示せず）が接続され、この外部制御回路によって、第 3 電極 2 6 a 又は第 4 電極 2 6 b のいずれか一方に対して行ごとに走査電圧が印加され、さらにそれらの電極の他方に対して表示画



像に基づいたデータ電圧が画素ごとに印加される。光反射板 7 で反射した光であって両電圧の印加によって選択された各画素部分を通過する光は、その電圧印加によって変調され、これにより第 3 基板 22a の外側に文字、数字等といった可視像が表示される。

## 【0049】

本実施形態の入力機能付液晶装置 1 では、液晶パネル部 2 の液晶表示領域に適宜の入力用画面を表示し、それを見たオペレータがデータの入力を希望する場合には、入力部 4 の第 1 基板 8a の希望部位を入力器具 3 によって押圧する。すると、その押圧部位が入力部 4 に接続した制御回路によって例えば座標位置として読み取られ、これにより、入力用画面に表示された複数の入力データのうちのいずれがオペレータによって選択されたかが認識される。

## 【0050】

図 5 (b) に示すような従来の入力機能付液晶装置、すなわち、入力部 54' を構成する一対の基板 58a 及び 58b の両方を可撓性材料によって形成すると共に、液晶パネル部 52' を構成する一対の基板の両方を硬質材料によって形成した従来 of 液晶装置においては、入力器具によって入力部 54' を押圧したときに当該押圧部位に対応する部位の液晶パネル部 52' に押圧歪み模様が発生するため、その入力機能付液晶装置を実用に供し得なかった。

## 【0051】

これに対し、図 1 に示す本実施形態の入力機能付液晶装置 1 においては、図 3 において入力部 4 の第 1 基板 8a が入力器具 3 によって押圧される場合でも、液晶パネル部 2 の液晶表示領域に押圧歪み模様が発生せず、よって、何等の支障もなく実用に供することが可能となった。このように本実施形態の入力機能付液晶装置において押圧歪み模様が発生しない理由は、次の通りであると考えられる。

## 【0052】

すなわち、図 3 において、入力部 4 の第 1 基板 8a が入力器具 3 によって押圧されると、その押圧された部位の第 1 基板 8a が押された方向へ撓んで、面電極 12a の当該部位が対向基板である第 2 基板 8b の面電極 12b に接触する。このとき、押圧された第 2 基板 8b はその押圧方向へ撓みを生じ、この撓みが液晶

パネル部 2 の第 3 基板 2 2 a に伝達されてその第 3 基板 2 2 a も撓みを生じる。

【 0 0 5 3 】

ここで、図 5 ( b ) に示す従来の液晶パネル部 5 2 ' のように、液晶 5 5 を挟む一対の基板 6 2 a 及び 6 2 b の両方がガラス等といった硬質の材料によって形成されていると、すなわち、入力部 5 4 ' に近い側の基板 6 2 a だけでなく入力部 5 4 ' から遠い側の基板 6 2 b も硬質の材料によって形成されていると、それらの基板に挟まれた液晶層のうち当該押圧部位にあるものの層厚に変化が生じ、それに起因して押圧歪み模様が発生すると考えられる。

【 0 0 5 4 】

一方、図 3 に示す本実施形態では、入力部 4 から遠い側の基板、すなわち第 4 基板 2 2 b の基板素材 2 4 b を可撓性材料によって形成したので、入力部 4 に近い側の基板である第 3 基板 2 2 a が押圧によって撓むときには、その撓みに応じて第 4 基板 2 2 b も同様に撓みを生じる。このため、押圧部位に対応する液晶層の層厚に大きな変化が生じることを防止でき、その結果、押圧歪み模様の発生が防止されると考えられる。

【 0 0 5 5 】

なお、第 4 基板 2 2 b の撓みを確保するため、図 1 及び図 2 に示すように、第 4 基板 2 2 b の周辺部を支持し、しかしその周辺部によって囲まれる内部が撓むことは許容するような枠状のスペーサ 3 4 を可撓許容手段として設けることが望ましい。また、枠状のスペーサ 3 4 を設けることに替えて、第 4 基板 2 2 b が局所的に撓むときにその局所的な撓みに応じて局所的に変形できるような弾性部材、例えばゴム部材等を可撓許容手段として設けることもできる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態の入力機能付液晶装置 1 は、入力部 4 と液晶パネル部 2 とを互いに別々に作製した上で、それらを粘着剤又は接着剤によって貼り合わせることで作製できる。従って、良品の入力部 4 と良品の液晶パネル部 2 とをそれぞれ選別した後に、両者を貼り合わせて入力機能付液晶装置 1 を作製することができる。

## 【 0 0 5 7 】

上記の方法に代えて、図 1 の入力部 4 を構成する第 2 基板 8 b を省略し、その第 2 基板 8 b 上に形成すべき面電極 1 2 b、低抵抗電極 1 4 等といった各要素を、液晶パネル部 2 を構成する第 3 基板 2 2 a の外側表面、すなわち液晶と反対側の面に形成するという構造の入力機能付液晶装置も考えることができる。

## 【 0 0 5 8 】

しかしながら、この構造の入力機能付液晶装置では、入力部及び液晶パネル部が良品であるか否かの検査をその入力機能付液晶装置の全体が完成した後でなければ行うことができない。このことは、入力部が良品であっても液晶パネル部が不良品であれば、あるいは、液晶パネル部が良品であっても入力部が不良品であれば、入力機能付液晶装置の全体としてはいずれの場合も不良品ということになり、よって、入力部又は液晶パネル部の良品の部分を有効に利用できず、コストアップを招来するという問題がある。

## 【 0 0 5 9 】

これに対し、入力部及び液晶パネル部に関してそれぞれの良品のものを選別して組み付けることができる構造の本実施形態に係る入力機能付液晶装置 1 によれば、良品の入力部又は良品の液晶パネル部を無駄に廃棄せざるを得ないという上記のような不都合を回避でき、それ故、安価な入力機能付液晶装置を提供できる。

## 【 0 0 6 0 】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

## 【 0 0 6 1 】

例えば、図 1 では入力部 4 として、低抵抗電極につながる端子電極が 1 つの端子部 1 6 に集められる構造の抵抗膜方式の入力装置を例示したが、入力部 4 としてはその他の構造の抵抗膜方式の入力装置を用いることができ、さらに、抵抗膜方式以外の任意の構造の入力装置を用いることもできる。

## 【 0 0 6 2 】

また、図 1 では液晶パネル部 2 を駆動するための駆動回路を、F P C (Flexible Printed Circuit) 等といった導電接続部材を介してその液晶パネル部 2 に接続する方式の液晶パネル構造、いわゆる C O B (Chip On Board) 方式や C O F (Chip On FPC (Flexible Printed Circuit)) 方式等といった液晶パネル構造を例示したが、これに替えて、駆動用の回路を液晶駆動用 I C 等といった I C チップの形で液晶パネル部 2 の基板上に直接に実装する構造の、いわゆる C O G (Chip On Glass) 方式の液晶パネル構造に対して本発明を適用できることはもちろんである。

## 【 0 0 6 3 】

## 【発明の効果】

本発明に係る入力機能付液晶装置によれば、入力部を構成する一対の基板、すなわち第 1 基板及び第 2 基板の両方を可撓性を有する材料によって形成したので、入力機能付液晶装置の外観形状の厚さを薄くでき、さらにその重量を軽くできる。

## 【 0 0 6 4 】

しかも、液晶パネル部を構成する一対の基板のうち入力部から遠い側の基板、すなわち第 4 基板を可撓性の材料によって形成したので、入力器具によって入力部を押圧した際に当該押圧部位に対応する液晶パネル部に押圧歪み模様が発生することを確実に防止できる。

## 【 0 0 6 5 】

以上の結果、本発明によれば、入力操作の際に押圧歪み模様が生じることのない実用に供することのできる入力機能付液晶装置であって、その外観形状が非常に薄く、しかもその重量が非常に軽い入力機能付液晶装置を提供できるようになった。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明に係る入力機能付液晶装置の一実施形態を分解状態で示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す入力機能付液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図 3】

図 2 の入力機能付液晶装置の一部が入力器具によって押圧された状態を模式的に示す断面図である。

【図 4】

(a) は、本発明に係る入力機能付液晶装置の他の実施形態を示す断面図である。(b) は、本発明に係る入力機能付液晶装置のさらに他の実施形態を示す断面図である。

【図 5】

(a) は、従来の入力機能付液晶装置の一例を示す断面図である。(b) は、従来の入力機能付液晶装置の他の一例を示す断面図である。

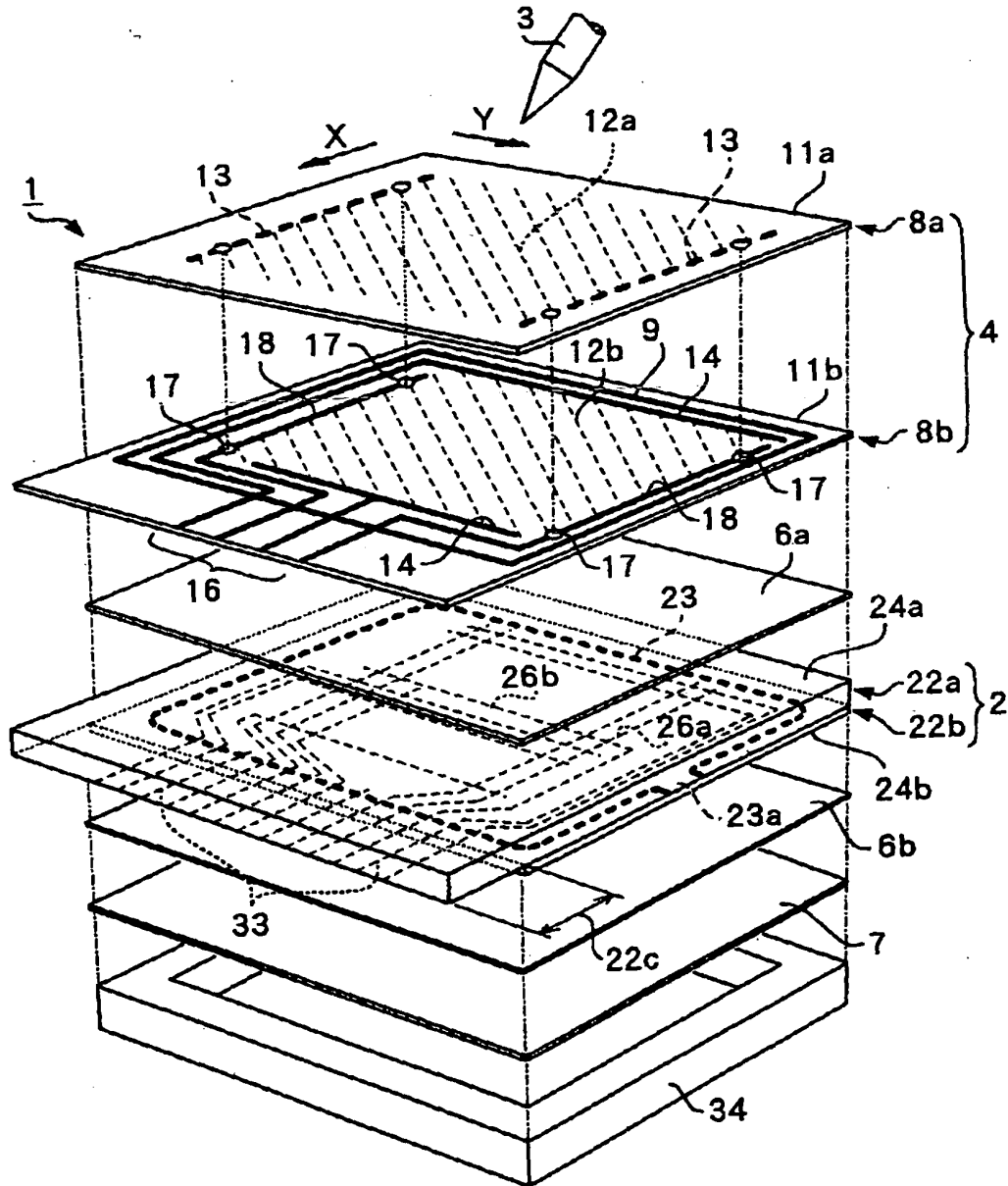
【符号の説明】

1	入力機能付液晶装置
2	液晶パネル部
3	入力器具
4	入力部
6 a, 6 b	偏光板
7	光反射板
8 a	第 1 基板
8 b	第 2 基板
1 1 a	第 1 基板素材
1 1 b	第 2 基板素材
1 2 a, 1 2 b	面電極 (位置検出要素)
1 3, 1 4	低抵抗電極
2 1	液体
2 2 a	第 3 基板
2 2 b	第 4 基板
2 2 c	基板張出し部

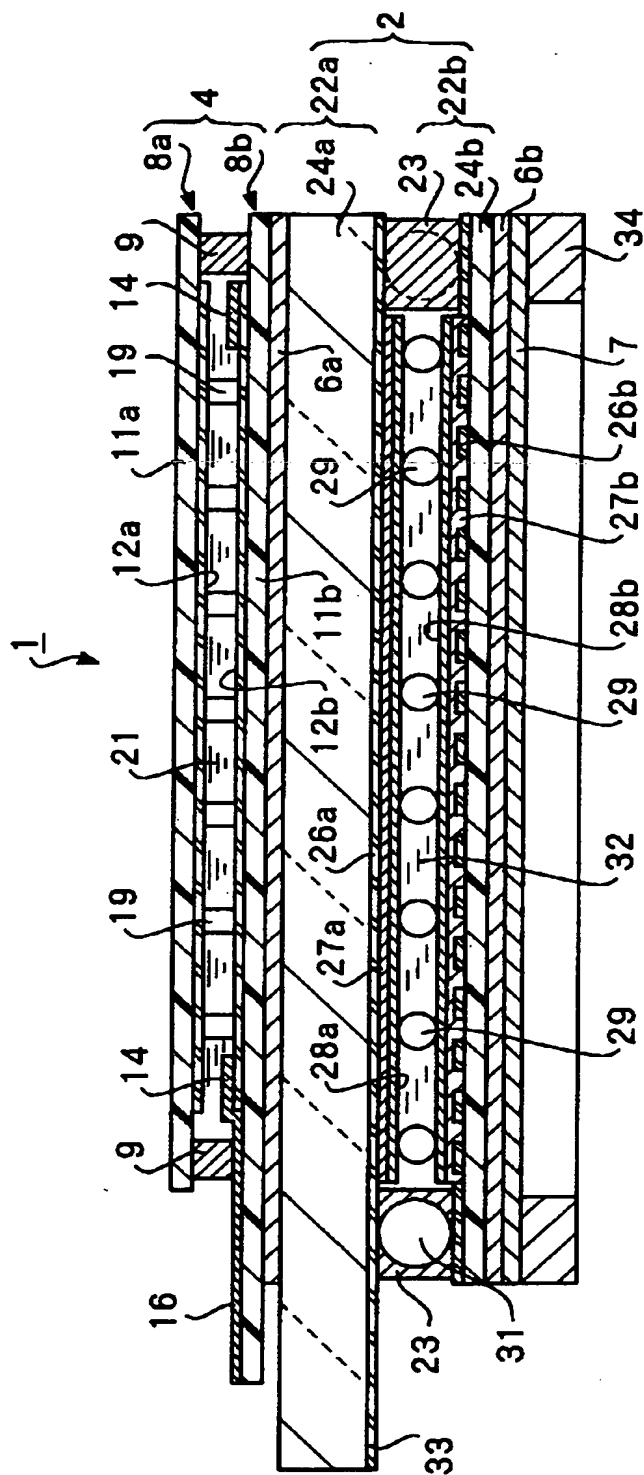
- 2 4 a 第 3 基板素材
- 2 4 b 第 4 基板素材
- 3 2 液晶
- 3 4 スペーサ（可撓許容手段）
- 3 6 スペーサ（可撓許容手段）
- 3 7 弾性部材（可撓許容部材）

【書類名】 図面

【図 1】

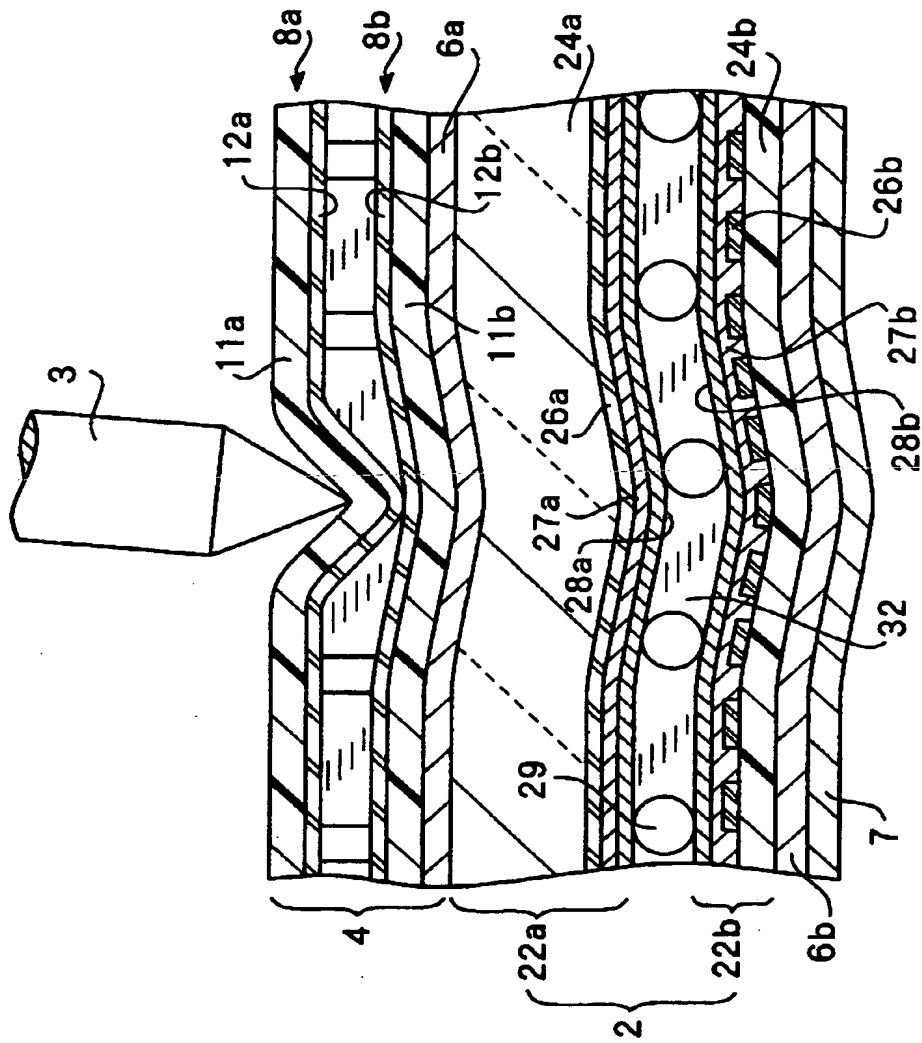


【図 2】



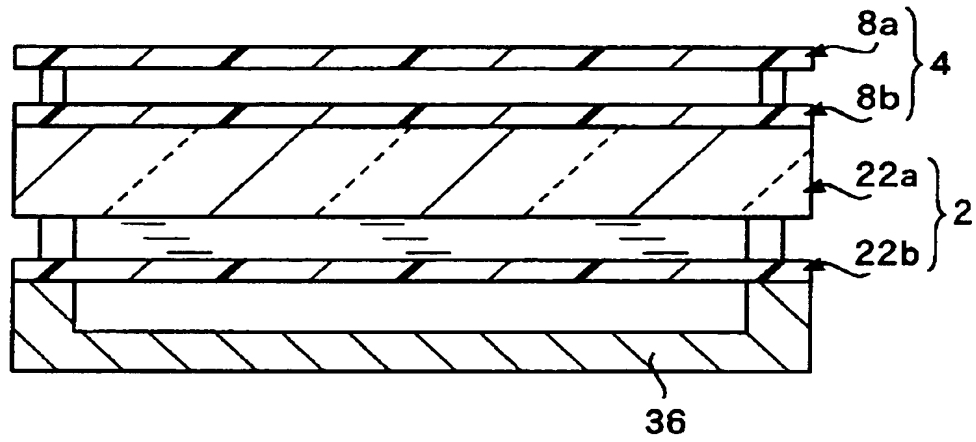


【图 3】

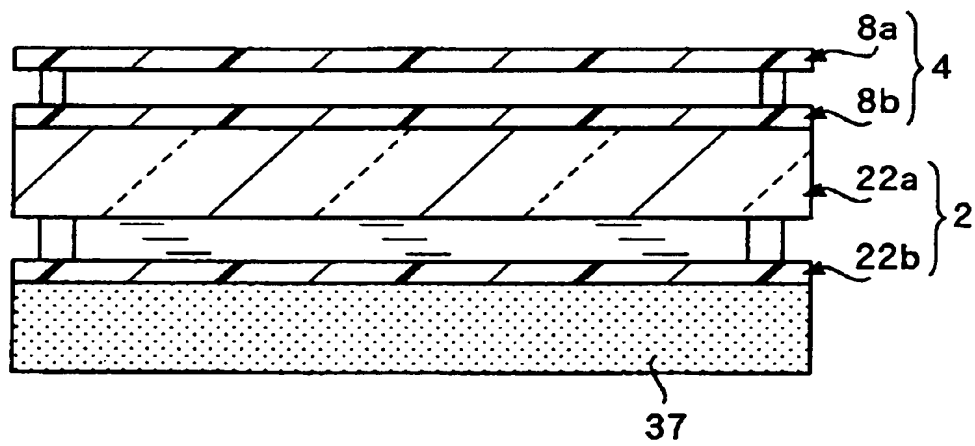


【図4】

(a)

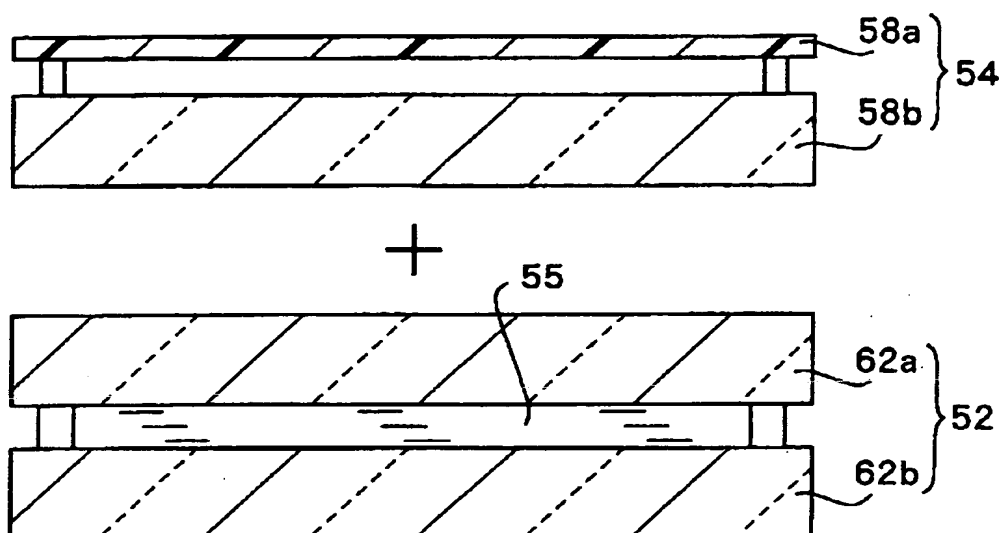


(b)

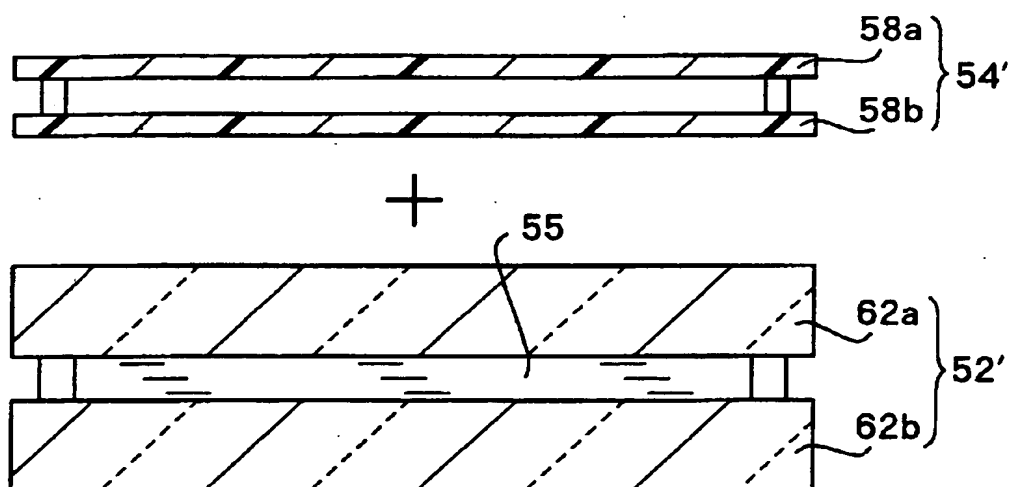


【図 5】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外観形状の厚さが薄く、重量が軽く、しかも入力器具によって入力部を押圧する際に液晶パネル部に押圧歪み模様が発生することのない入力機能付液晶装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネル部 2 に入力部 4 を重ねて成る入力機能付液晶装置である。入力部 4 は、入力側に位置する第 1 基板 8 a と、それに対向する第 2 基板 8 b とを有し、液晶パネル部 2 は、像を観察する側に位置する第 3 基板 2 2 a と、それに対向する第 4 基板 2 2 b とを有する。入力部 4 の第 1 基板 8 a 及び第 2 基板 8 b は可撓性を有するので薄くて軽い入力部 4 を形成でき、しかも、液晶パネル部 2 の基板のうち入力部 4 から遠い側の第 4 基板 2 2 b は可撓性を有するので、入力部 4 を入力器具で押圧する際に液晶パネル部 2 に押圧歪み模様が発生するのを確実に防止できる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社